

明 細 書

アンチロック・ブレーキ制御装置、該アンチロック・ブレーキ制御装置を備えたアンチロック・ブレーキ・システム

技術分野

[0001] 本発明は、車輪を2以上有する自動車及び自動二輪車のアンチロック・ブレーキ制御装置、該アンチロック・ブレーキ制御装置を備えたアンチロック・ブレーキ・システムに関する。

背景技術

[0002] 自動二輪車等の車両用ブレーキ制御装置として、車輪にブレーキ力を付与した際の、急なブレーキ制動時やすべりやすい路面状でのブレーキ制動時に、車輪がロックして車両がスリップすることにより、車両の制動距離が長くなってしまったり、ステアリングによる車両の進行方向のコントロールができなくなってしまうたりすることを防止するアンチロック・ブレーキ・システム(ABS)が公知である。アンチロック・ブレーキ・システムは、一定のブレーキ操作によるブレーキ制動に対して、ブレーキ制動時の車輪の回転速度を検出し、その回転速度に基づいてブレーキ力付与手段であるホイールシリンダのシリンダ圧の加圧・減圧制御を行うことで、車輪がロックしないようにブレーキ制御を行う。

[0003] 具体的には、車輪がロックしそうになった時に、各ホイールシリンダの保持用電磁弁を閉じて各シリンダ圧を保持する制御、各ホイールシリンダとリザーバとの間の連通路の減圧用電磁弁を開いて、ホイールシリンダへ送出されているマスタシリンダからのブレーキ作動液の一部をリザーバに送出して、各ホイールシリンダへのブレーキ作動液圧を減圧する制御、並びに、減圧用電磁弁を閉じて保持用電磁弁を開いてホイールシリンダへ送出されているマスタシリンダからのブレーキ作動液によって加圧する制御とを車輪回転速度に応じて選択して実行することによって車輪がロックすることを防止する。また、リザーバに送出されたブレーキ作動液は、ポンプによって強制的にマスタシリンダに加圧送出される。

[0004] ところで、自動二輪車のブレーキシステムの自動二輪車用アンチロック・ブレーキ・

システムにおいて、例えば前輪に装着された車輪ブレーキをフロントブレーキ操作レバー、又はリアブレーキ操作レバーのいずれを操作しても動作するように構成したいわゆる連動ブレーキ装置を備えたものが公知である(例えば、特許文献1参照)。リアブレーキ操作レバーを操作することによって、フロントブレーキとリアブレーキとを略同時に動作させることができ、運転操作におけるブレーキ操作の単純化を図ることができる。また、一般的な自動二輪車用アンチロック・ブレーキ・システムは、フロントブレーキ用のマスタシリンダとリアブレーキ用のマスタシリンダとを備えている。

[0005] そして、上述した連動ブレーキ装置を備えた自動二輪車用アンチロック・ブレーキ・システムは、前輪に2つのフロントホイールシリンダが配設されている。ここで2つのフロントホイールシリンダを第1のフロントホイールシリンダ、第2のフロントホイールシリンダとすると、フロントブレーキ用のマスタシリンダのブレーキ作動液は、前輪の第1のフロントホイールシリンダへ送出され、リアブレーキ用のマスタシリンダのブレーキ作動液は、後輪のリアホイールシリンダと前輪の第2のフロントホイールシリンダとへ送出される構成となっている。そのため、それによって、アンチロック・ブレーキ制御時に下記のような不自然なブレーキ制動が生じる虞がある。

[0006] 例えば、リアブレーキ操作レバーだけ操作して前輪と後輪とにブレーキを掛けた状態で前輪がロックしそうになり、フロントブレーキにアンチロック・ブレーキ制御が行われたとする。まず、アンチロック・ブレーキ制御によって第2のフロントホイールシリンダの圧力保持弁が閉じてリアブレーキ用のマスタシリンダから第2のフロントホイールシリンダへのブレーキ作動液の連通が遮断され、第2のフロントホイールシリンダのシリンダ圧がそれ以上加圧されないように保持される。そして、第2のフロントホイールシリンダのシリンダ圧が保持された状態で、第2のフロントホイールシリンダのシリンダ圧を減圧すべく第2のフロントホイールシリンダの減圧弁が開制御されて第2のフロントホイールシリンダのブレーキ作動液がリザーバへ送出されて第2のフロントホイールシリンダのシリンダ圧が減圧される。リザーバに送出されたブレーキ作動液は、リアブレーキ用のマスタシリンダのブレーキ作動液が不足しないようにポンプによって強制的にリアブレーキ用のマスタシリンダへ加圧送出される。

[0007] すると、リアホイールシリンダには、リアブレーキ用のマスタシリンダによるブレーキ作

動液圧に加えて、ポンプによって強制的にリアブレーキ用のマスタシリンダへ加圧送出されるブレーキ作動液の圧力が作用し、ドライバーが予想し得ないブレーキ制動力が後輪に作用してしまうことになる。つまり、ドライバーがリアブレーキ操作レバーの操作状態を一定に保っている状態で、前輪にアンチロック・ブレーキ制御が行われると、後輪にさらに強いブレーキ制動力が作用してしまうことになる。したがって、後輪にドライバーのブレーキ操作感覚より強いブレーキ制動力が作用することになり、それによって、後輪にもアンチロック・ブレーキ制御が行われることになる。そのため、ドライバーのブレーキ操作感覚以上のブレーキ制動が行われてしまうことになり、ドライバーにブレーキ操作感覚の違和感を与えてしまう虞がある。

[0008] このような課題を解決する従来技術の一例としては、リアブレーキ用のマスタシリンダと第2のフロントホイールシリンダとのブレーキ作動液経路にディレイバルブ(遅延弁)を配設したものが公知である(例えば、特許文献2参照)。リアブレーキ用のマスタシリンダからのブレーキ作動液圧は、ディレイバルブによって第2のフロントホイールシリンダには一定時間遅れて伝達されることになるとともに、前輪へアンチロック・ブレーキ制御が行われたときに第2のフロントホイールシリンダのシリンダ圧が一定時間遅れて減圧されることになり、それによって、上述したドライバーのブレーキ操作感覚以上のブレーキ制動が行われてしまうことによるドライバーのブレーキ操作感覚の違和感を低減させることができる。

[0009] 特許文献1:特開平10-175533号公報

特許文献2:特開2002-37043号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら、上述した従来技術においては、ディレイバルブ(遅延弁)が非常に高価な部品であるため、アンチロック・ブレーキ・システムのコストが大幅に上昇してしまうという課題があった。

本発明は、このような状況に鑑み成されたものであり、その課題は、連動ブレーキ装置を備えたブレーキシステムのアンチロック・ブレーキ・システムにおいて、連動ブレーキ装置の動作時にドライバーのブレーキ操作感覚以上のブレーキ制動が行われ

てしまうことによって生じるブレーキ操作感覚の違和感を低減させることを低コストで実現することにある。

課題を解決するための手段

- [0011] 上記課題を達成するため、本発明の第1の態様は、第1のブレーキ系統に配置された第1のブレーキ制御手段と、第2のブレーキ系統に配置された第2のブレーキ制御手段と、前記第1のブレーキ制御手段及び第2のブレーキ制御手段を制御する制御装置とを備え、前記第1のブレーキ制御手段と前記第2のブレーキ制御手段が作動状態にあつて、且つ、前記第1のブレーキ制御手段がアンチロック・ブレーキ制御を行っている間は、前記制御装置により、前記第2のブレーキ制御手段に伝達されるブレーキ作動液圧は、間欠的に加圧されることを特徴とするアンチロック・ブレーキ制御装置である。
- [0012] これにより、連動ブレーキ装置の動作時にドライバーのブレーキ操作感覚以上のブレーキ制動が行われてしまうことによって生じるブレーキ操作感覚の違和感を低減させることを低コストで実現することができる。
- [0013] 本発明の第2の態様は、第1の態様において、前記間欠的に加圧される前記ブレーキ作動液圧は、段階的に分散加圧されることを特徴とするアンチロック・ブレーキ制御装置である。
- [0014] 本発明の第3の態様は、第1の態様又は第2の態様において、前記間欠的に加圧される前記ブレーキ作動液圧は、少なくとも前記第1のブレーキ制御手段がアンチロック・ブレーキ制御を行っている間の所定時間において行われることを特徴とするアンチロック・ブレーキ制御装置である。
- [0015] 本発明の第4の態様は、第3の態様において、前記第1のブレーキ系統及び第2のブレーキ系統に配置された操作子の作動に伴って前記制御装置からの制御信号に応じて作動する制御弁を含む液圧ユニットを備え、前記所定時間は、アンチロック・ブレーキ制御が開始されてから車体速度と前記第2のブレーキ系統における制動対象である車輪の車輪速度との速度差が所定の速度差未満になるまでの時間であることを特徴とするアンチロック・ブレーキ制御装置である。
- [0016] 本発明の第5の態様は、第1の車輪にブレーキ力を付与する第1のブレーキ力付与

手段と、第2の車輪にブレーキ力を付与する第2のブレーキ力付与手段と、操作子の作動によって加減されるマスタシリンダのブレーキ作動液圧を前記第1のブレーキ力付与手段へ伝達する第1のブレーキ作動液圧経路と、前記操作子の作動によって前記マスタシリンダのブレーキ作動液圧を前記第2のブレーキ力付与手段へ伝達する第2のブレーキ作動液圧経路と、前記第1のブレーキ作動液圧経路を開閉可能な第1の保持弁と、前記第2のブレーキ作動液圧経路を開閉可能な第2の保持弁と、前記第1のブレーキ力付与手段と前記マスタシリンダのリザーバとの連通経路を開閉可能な第1の減圧弁と、前記第2のブレーキ力付与手段と前記リザーバとの連通経路を開閉可能な第2の減圧弁と、前記リザーバのブレーキ作動液を前記マスタシリンダへ加圧して戻すブレーキ作動液回収手段と、前記第1の保持弁、第2の保持弁、第1の減圧弁、第2の減圧弁及びブレーキ作動液回収手段の動作を制御する制御装置と、を備えたアンチロック・ブレーキ制御装置であって、第1の車輪または第2の車輪にアンチロック・ブレーキ制御が実行されている間は、前記制御装置により、第2の車輪または第1の車輪に前記ブレーキ作動液圧を伝達するための前記ブレーキ作動液圧経路に設けられている前記第2の保持弁または第1の保持弁を間欠的に開閉させることを特徴とするアンチロック・ブレーキ制御装置である。

[0017] 本発明の第6の態様は、第1の態様または第5の態様において、当該アンチロック・ブレーキ制御装置は、一つの操作子によって前輪と後輪の両方にブレーキ作動液圧が伝達される連動ブレーキ装置を備えた二輪車に搭載されて成ることを特徴とするアンチロック・ブレーキ制御装置である。

[0018] 本発明の第7の態様は、第1の態様乃至第6の態様のいずれかに記載されたアンチロック・ブレーキ制御装置を備えたアンチロック・ブレーキ・システムである。

発明を実施するための最良の形態

[0019] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

まず、本発明に係る自動二輪車用アンチロック・ブレーキ・システムについて説明する。

[0020] 図1は、本発明に係る自動二輪車用アンチロック・ブレーキ・システムのシステム構成を示した概略のブロック図である。

自動二輪車用アンチロック・ブレーキ・システム100の基本構成は、前輪車輪速センサ103、後輪車輪速センサ203と、「制御装置」としてのECU(エレクトロニック・コントロール・ユニット)101、液圧ユニット102、フロントマスタシリンダ104、リアマスタシリンダ204(マスタシリンダ)、ブレーキ力付与手段である第1のフロントホイールシリンダ134、同じくブレーキ力付与手段である第2のフロントホイールシリンダ136(第1のブレーキ力付与手段である第1のホイールシリンダ)、及び同じくブレーキ力付与手段であるリアホイールシリンダ234(第2のブレーキ力付与手段である第2のホイールシリンダ)とで構成される。

[0021] 前輪車輪速センサ103は、前輪131(第1の車輪)とともに回転する前輪歯車132の歯(又は磁気エンコーダ等の前輪歯車の歯に相当するもの)を検出することによって、前輪131の回転速度に比例した周波数の交流信号を発生するもの、又は相等のものである。また、同様に、後輪車輪速センサ203は、後輪231(第2の車輪)とともに回転する後輪歯車232の歯を検出することによって、後輪231の回転速度に比例した周波数の交流信号を発生するもの、又は相等のものである。

[0022] ECU101は、前輪車輪速センサ103及び後輪車輪速センサ203から伝達される交流信号を入力して前輪131及び後輪231の車輪速度を演算し、それを基にしてスリップ率や車輪加減速度、車体速度等を算出する演算機能を有する演算ブロック111を備えている。また、ECU101は、演算ブロック111が算出したスリップ率や車輪加減速度等を入力し、論理的に組み合わせてブレーキ圧力に対する制御命令を発生し、液圧ユニット102に伝達する制御機能を有する制御ブロック112を備えている。さらに、ECU101は、各構成部品やシステム全体の機能チェックと監視を行い、それらに欠陥が生じた場合には、警報ランプ106や図示していない警報ブザー等によって、運転者に警報した上でアンチロック・ブレーキ機能を停止させるとともに、通常ブレーキの動作を可能にするシステムモニタ機能を有するモニタブロック113を備えている。

[0023] 液圧ユニット102は、フロントマスタシリンダ104及びリアマスタシリンダ204と、第1のフロントホイールシリンダ134、第2のフロントホイールシリンダ136、及びリアホイールシリンダ234との間に配設されている。第1のフロントホイールシリンダ134は、「前

輪のブレーキディスク」としてのフロントブレーキディスク133に配設されており、第2のフロントホイールシリンダ136は、もう一つの「前輪のブレーキディスク」としてのフロントブレーキディスク135に配設されている。リアホイールシリンダ234は、「後輪のブレーキディスク」としてのリアブレーキディスク233に配設されている。

- [0024] 第1のフロントホイールシリンダ134には、「フロントブレーキ操作子」としてのフロントブレーキレバー105のブレーキ操作によって加減されるフロントマスタシリンダ104のブレーキ作動液圧が第1のフロントブレーキ作動液圧経路108を介して伝達される。リアホイールシリンダ234には、「リアブレーキ操作子」としてのリアブレーキレバー205のブレーキ操作によって加減されるリアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧がリアブレーキ作動液圧経路208(第2のブレーキ作動液圧経路)を介して伝達される。

また、第2のフロントホイールシリンダ136には、リアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧が第2のフロントブレーキ作動液圧経路109(第1のブレーキ作動液圧経路)を介して伝達される。

- [0025] フロントブレーキレバー105のブレーキ操作によって、第1のフロントホイールシリンダ134のシリンダ圧が上昇して前輪ブレーキが動作する。一方、リアブレーキレバー205のブレーキ操作によって、リアホイールシリンダ234のシリンダ圧が上昇して後輪ブレーキが動作するとともに、第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧が上昇して前輪ブレーキも同時に動作する。液圧ユニット102は、フロントブレーキレバー105のブレーキ操作によるフロントブレーキディスク133に対するブレーキ圧、及びリアブレーキレバー205のブレーキ操作によるブレーキディスク233に対するブレーキ圧の増減とは別に、ECU101からのアンチロック・ブレーキ制御命令を受けて前輪131及び後輪231のブレーキ圧力を増減させる。

- [0026] 図2は、液圧ユニット102の概略構成図である。

液圧ユニット102は、第1のフロントブレーキ作動液圧経路108を開閉可能な「第1のフロントブレーキ用保持弁」としての保持弁11、及び第1のフロントホイールシリンダ134とフロントマスタシリンダ104のリザーバ13との連通経路を開閉可能な「第1のフロントブレーキ用減圧弁」としての減圧弁12を有している。保持弁11は、ノーマル

オープン(通常時開)の電磁弁であり、減圧弁12は、ノーマルクローズ(通常時閉)の電磁弁である。

[0027] 第1のフロントホイールシリンダ134は、減圧弁12を閉じて保持弁11を開いた状態では、フロントマスタシリンダ104のブレーキ作動液圧の加圧減圧がそのまま伝達される。また、減圧弁12を閉じて保持弁11も閉じた状態では、フロントマスタシリンダ104のブレーキ作動液圧に関わらず保持され、保持弁11を閉じたまま減圧弁12を開いた状態では、フロントマスタシリンダ104のブレーキ作動液圧に関わらず、第1のフロントホイールシリンダ134のブレーキ作動液がリザーバ13へ流れ込んで減圧される。リザーバ13には、減圧弁12により減圧された第1のフロントホイールシリンダ134のブレーキ作動液が一時的に蓄えられる。

[0028] 液圧ユニット102は、リアブレーキ作動液圧経路208を開閉可能な「リアブレーキ用保持弁(第2の保持弁)」としての保持弁21、及びリアホイールシリンダ234とリアマスタシリンダ204のリザーバ23との連通路を開閉可能な「リアブレーキ用減圧弁(第2の減圧弁)」としての減圧弁22を有している。保持弁21は、ノーマルオープン(通常時開)の電磁弁であり、減圧弁22は、ノーマルクローズ(通常時閉)の電磁弁である。

[0029] リアホイールシリンダ234は、減圧弁22を閉じて保持弁21を開いた状態では、リアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧の加圧減圧がそのまま伝達される。また、減圧弁22を閉じて保持弁21も閉じた状態では、リアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧に関わらず保持され、保持弁21を閉じたまま減圧弁22を開いた状態では、リアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧に関わらず、リアホイールシリンダ234のブレーキ作動液がリザーバ23へ流れ込んで減圧される。リザーバ23には、減圧弁22により減圧されたリアホイールシリンダ234のブレーキ作動液が一時的に蓄えられる。

[0030] 液圧ユニット102は、第2のフロントブレーキ作動液圧経路109を開閉可能な「第2のフロントブレーキ用保持弁(第1の保持弁)」としての保持弁24、及び第2のフロントホイールシリンダ136とリアマスタシリンダ204のリザーバ23との連通路を開閉可能な「第2のフロントブレーキ用減圧弁(第1の減圧弁)」としての減圧弁25を有している。保持弁24は、ノーマルオープン(通常時開)の電磁弁であり、減圧弁25は、ノーマルクローズ(通常時閉)の電磁弁である。

[0031] 第2のフロントホイールシリンダ136は、減圧弁25を閉じて保持弁24を開いた状態では、リアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧の加圧減圧がそのまま伝達される。また、減圧弁25を閉じて保持弁24も閉じた状態では、リアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧に関わらず保持され、保持弁24を閉じたまま減圧弁25を開いた状態では、リアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧に関わらず、第2のフロントホイールシリンダ136のブレーキ作動液がリザーバ23へ流れ込んで減圧される。リザーバ23には、減圧弁25により減圧された第2のフロントホイールシリンダ234のブレーキ作動液が一時的に蓄えられる。

[0032] 液圧ユニット102は、フロントマスタシリンダ104のリザーバ13のブレーキ作動液をフロントマスタシリンダ104のリザーバタンク107(図1)へ加圧して戻すとともに、リアマスタシリンダ204のリザーバ23のブレーキ作動液をリアマスタシリンダ204のリザーバタンク207(図1)へ加圧して戻す「ブレーキ作動液回収手段」としての環流ポンプ32と、環流ポンプ32の駆動力源としてのDCモータ31とを有している。DCモータ31は、偏心カムを回転させて環流ポンプ32を作動させる。環流ポンプ32は、アンチロック・ブレーキ制御時には、リザーバ13のブレーキ作動液を吸引してフロントマスタシリンダ104のリザーバタンク107(図1)へ加圧して戻すとともに、リザーバ23のブレーキ作動液を吸引してリアマスタシリンダ204のリザーバタンク207(図1)へ加圧して戻す。

[0033] そして、保持弁11、保持弁21、保持弁24、減圧弁12、減圧弁22、及び減圧弁25の6つの電磁弁と、DCモータ31とは、「アンチロック・ブレーキ制御装置」としてのECU101の制御ブロック112(図1)によって制御される。

ECU101は、前輪131がロックしないように保持弁11と減圧弁12とを開閉制御して第1のフロントホイールシリンダ134のシリンダ圧を調節するとともに、保持弁24と減圧弁25とを開閉制御して第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧を調節し、後輪231がロックしないように保持弁21と減圧弁22とを開閉制御してリアホイールシリンダ234のシリンダ圧を調節することによって、前輪131及び後輪231に対するアンチロック・ブレーキ制御を実行する。

[0034] このような構成を成す自動二輪車用アンチロック・ブレーキ・システム100は、通常

のブレーキ制御時には、すべての電磁弁が非通電状態である。つまり、保持弁11、保持弁21、及び保持弁24は、開いた状態であり、減圧弁12、減圧弁22、及び減圧弁25は、閉じた状態となっている。フロントブレーキレバー105のブレーキ操作時にフロントマスタシリンダ104により発生させられたブレーキ作動液圧は、第1のフロントブレーキ作動液圧経路108を経由して第1のフロントホイールシリンダ134へ伝達される。そして、フロントブレーキレバー105のブレーキ操作によるブレーキ解除時には、第1のフロントブレーキ作動液圧経路108を経由して第1のフロントホイールシリンダ134のブレーキ作動液がフロントマスタシリンダ104に戻る。

[0035] リアブレーキレバー205のブレーキ操作時にリアマスタシリンダ204により発生させられたブレーキ作動液圧は、リアブレーキ作動液圧経路208を経由してリアホイールシリンダ234へ伝達されるとともに、第2のフロントブレーキ作動液圧経路109を経由して第2のフロントホイールシリンダ136へ伝達される。そして、リアブレーキレバー205のブレーキ操作によるブレーキ解除時には、リアブレーキ作動液圧経路208を経由してリアホイールシリンダ234のブレーキ作動液がリアマスタシリンダ204に戻り、第2のフロントブレーキ作動液圧経路109を経由して第2のフロントホイールシリンダ136のブレーキ作動液がリアマスタシリンダ204に戻る。

[0036] ECU101は、アンチロック・ブレーキ制御時には、以下のような制御を行って前輪131及び後輪231のロックを防止する。まず、フロントブレーキレバー105のみによるブレーキ操作時について説明する。

[0037] フロントブレーキレバー105のブレーキ操作時に前輪131がロックしそうになると、ECU101からの制御によって、保持弁11及び減圧弁12が通電される。保持弁11が通常時開状態から閉状態となり、減圧弁12が通常時閉状態から、開状態となる。保持弁11が閉じて減圧弁12が開くことによって、フロントマスタシリンダ104のブレーキ作動液圧と第1のフロントホイールシリンダ134のシリンダ圧とが遮断される。第1のフロントホイールシリンダ134のシリンダ圧は、減圧弁12を介してブレーキ作動液がリザーバ13へ一時的に蓄えられることによって減圧される。また、この時同時にDCモータ31にも通電され、リザーバ13に一時的に蓄えられたブレーキ作動液は、環流ポンプ32によって吸引されてフロントマスタシリンダ104へ戻される。そして、第1のフロン

トホイールシリンダ134のシリンダ圧は、フロントマスタシリンダ104のブレーキ作動液圧と完全に分離された状態で減圧制御される。

[0038] 第1のフロントホイールシリンダ134のシリンダ圧が最適になると、ECU101からの制御によって、減圧弁12への通電がOFFされ、減圧弁12は閉状態になる。そして、減圧弁12が閉じることによって、第1のフロントホイールシリンダ134のシリンダ圧とリザーバ13とが遮断されて第1のフロントホイールシリンダ134のシリンダ圧が保持される。つまり、保持弁11と減圧弁12とがともに閉じることによって、第1のフロントホイールシリンダ134のシリンダ圧は、ECU101から保持制御されたブレーキ作動液圧となり、フロントブレーキレバー105のブレーキ操作により加圧されたフロントマスタシリンダ104のブレーキ作動液圧とは分離された独立状態となる。

[0039] そして、第1のフロントホイールシリンダ134の増圧が必要になると、ECU101からの制御によって保持弁11への通電がOFFされ、保持弁11は開状態になる。保持弁11が開くことによって、フロントマスタシリンダ104のブレーキ作動液圧と第1のフロントホイールシリンダ134のシリンダ圧とが連通し、通常のブレーキ時と同じ状態になる。フロントブレーキレバー105のブレーキ操作により加圧されたフロントマスタシリンダ104のブレーキ作動液圧によって第1のフロントホイールシリンダ134のシリンダ圧が増圧される。

[0040] 次に、リアブレーキレバー205のみによるブレーキ操作時について説明する。

前述したように、リアブレーキレバー205のブレーキ操作によって加減されるリアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧は、リアブレーキ作動液圧経路208を介してリアホイールシリンダ234に伝達されると同時に、第2のフロントブレーキ作動液圧経路109を介して第2のフロントホイールシリンダ136に伝達される。そのため、リアブレーキレバー205のブレーキ操作によって、リアホイールシリンダ234のシリンダ圧が上昇して後輪ブレーキが動作するとともに、第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧が上昇して前輪ブレーキも同時に動作する。

[0041] そこで、まず、リアブレーキレバー205のブレーキ操作によって前輪ブレーキと後輪ブレーキとが同時に動作している状態において、前輪131がロックしそうな場合のECU101による第2のフロントホイールシリンダ136のアンチロック・ブレーキ制

御について、引き続き図2を参照しつつ適宜図3も参照しながら説明する。

- [0042] 図3は、前輪ブレーキと後輪ブレーキとが同時に動作している状態において、前輪131がロックしそうになった場合のアンチロック・ブレーキ制御のタイミングチャート、各部のブレーキ作動液圧の変化曲線、及び車体速度に対する車輪速度曲線の第1実施例である。

タイミングチャートの符号ABS (CB)は、第2のフロントホイールシリンダ136に対するアンチロック・ブレーキ制御のタイミングであり、ON状態が第2のフロントホイールシリンダ136に対するアンチロック・ブレーキ制御が実行されている状態である。また、符号EV (RW)は、リアブレーキ作動液圧経路208に配設されている保持弁21の開閉制御タイミングであり、開状態でリアマスタシリンダ204とリアホイールシリンダ234とが連通している状態となる。

- [0043] ブレーキ作動液圧の変化曲線は、符号RWで示した曲線がリアホイールシリンダ234のシリンダ圧であり、符号RMで示した曲線がリアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧であり、符号CBで示した曲線が第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧である。

- [0044] 車体速度に対する車輪速度曲線は、符号STで示した直線が車体速度であり、符号Fで示した曲線が前輪131の車輪速度であり、符号Rで示した曲線が後輪231の車輪速度である。

- [0045] リアブレーキレバー205のブレーキ操作時に前輪131がロックしそうになると、ECU 101からの制御信号によって、保持弁24及び減圧弁25が通電される。保持弁24が通常時開状態から閉状態となり、減圧弁25が通常時閉状態から、開状態となる。保持弁24が閉じて減圧弁25が開くことによって、リアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧と第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧とが遮断される。第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧は、減圧弁25を介してブレーキ作動液がリザーバ23へ一時的に蓄えられることによって減圧される。

また、この時同時にDCモータ31にも通電され、リザーバ23に一時的に蓄えられたブレーキ作動液は、環流ポンプ32によって吸引されてリアマスタシリンダ204へ戻される。そして、第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧は、リアマスタシリンダ2

04のブレーキ作動液圧と完全に分離された状態で減圧制御される。

[0046] 第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧が最適になると、ECU101からの制御信号によって、減圧弁25への通電がOFFされ、減圧弁25は閉状態になる。そして、減圧弁25が閉じることによって、第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧とリザーバ23とが遮断されて第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧が保持される。つまり、保持弁24と減圧弁25とがともに閉じることによって、第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧は、ECU101から保持制御されたブレーキ作動液圧となり、リアブレーキレバー205のブレーキ操作により加圧されたリアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧とは分離された独立状態となる。

[0047] そして、第2のフロントホイールシリンダ136の増圧が必要になると、ECU101からの制御信号によって保持弁24への通電がOFFされ、保持弁24は開状態になる。保持弁24が開くことによって、リアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧と第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧とが連通し、通常のブレーキ時と同じ状態になる。リアブレーキレバー205のブレーキ操作により加圧されたリアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧によって第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧が増圧される。

[0048] このように、ECU100は、リアブレーキレバー205のブレーキ操作時には、保持弁24と減圧弁25とを開閉制御して第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧を制御することによって、前輪131がロックしないように制御する。保持弁24を閉制御して減圧弁25を開制御して第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧を減圧制御している間は、開制御されている減圧弁25を介して第2のフロントホイールシリンダ136のブレーキ作動液がリザーバ23に送出され、リザーバ23に送出されたブレーキ作動液は、環流ポンプ32によって吸引されてリアマスタシリンダ204へ加圧送出される。

それによって、第2のフロントブレーキ作動液圧経路109及びリアブレーキ作動液圧経路208には、環流ポンプ32によってリアマスタシリンダ204へ加圧送出されるブレーキ作動液の圧力が加圧されるので、リアブレーキレバー205のブレーキ操作によって加圧されている状態のリアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧に急激な圧力

増加が発生することになる(図3の符号RM)。

[0049] このとき、第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧(符号CB)は、ECU100による保持弁24の開閉制御、及び減圧弁25の開閉制御によって減圧制御、保持制御、及び加圧制御されて、車体速度(符号ST)と前輪131の車輪速度(符号F)との速度差が一定の速度差以下となるように制御される。一方、リアホイールシリンダ234のシリンダ圧(符号RW)は、ECU100によって保持弁21の開制御と閉制御とが所定の周期で繰り返し実行される、すなわち、リアホイールシリンダ234に伝達されるブレーキ作動液圧が間欠的に加圧されるので(符号EV)、リアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧の急激な圧力増加(符号RM)が所定の周期で段階的に分散加圧されていくことになる。

それによって、リアブレーキレバー205のブレーキ操作時に前輪131のアンチロック・ブレーキ制御が行われることによって生じるリアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧の急激な圧力増加が、アンチロック・ブレーキ制御の行われていないリアホイールシリンダ234に一気に加圧されて、後輪231に対してドライバーのブレーキ操作感覚以上のブレーキ制動が行われてしまうことを防止することができる。

[0050] また、ECU100は、第2のフロントホイールシリンダ136にのみアンチロック・ブレーキ制御を行っている間において、車体速度(符号ST)と後輪231の車輪速度(符号R)との速度差が所定の速度差(符号VS)未満の段階(符号Pで示された所定時間)では、保持弁21の開制御と閉制御とを所定の周期で繰り返し実行し、車体速度(符号ST)と後輪231の車輪速度(符号R)との速度差が所定の速度差(符号VS)以上となった時点から第2のフロントホイールシリンダ136のアンチロック・ブレーキ制御を継続制御している段階(符号H)では、保持弁21を閉制御状態で保持する。

それによって、後輪231に対するドライバーのブレーキ操作感覚と実際のブレーキ制動力との差を一定の大きさ以下に制限することができるので、ドライバーがブレーキ操作感覚以上の後輪231に対するブレーキ制動力を感じてしまうことを防止することができる。

[0051] 尚、上記所定の速度差(符号VS)を後輪231に対してアンチロック・ブレーキ制御を行う速度差より小さい速度差に設定することによって、第2のフロントホイールシリン

ダ136にのみアンチロック・ブレーキ制御を行っている間にドライバーのブレーキ操作状態が一定であるにもかかわらず後輪231に対してアンチロック・ブレーキ制御が行われることによるドライバーのブレーキ操作感覚の違和感を防止することができる。さらに、保持弁21の開制御と閉制御とを所定の周期で繰り返し実行する際の保持弁21の開制御時間(符号P2)と閉制御時間(符号P1)との比を車体速度に応じて可変制御することによって、リアホイールシリンダ234のシリンダ圧が最適な増圧率で加圧されるように保持弁21の開閉制御を行うことができる。

[0052] すなわち、本発明に係るアンチロック・ブレーキ制御装置の一実施例は、上記したように、第1のブレーキ系統に配置された第1のブレーキ制御手段(第1のホイールシリンダ136, 第1の保持弁24, 第1の減圧弁25, リザーバ23, リアブレーキレバー(操作子)205, 第1のブレーキ作動液圧経路109等)と、第2のブレーキ系統に配置された第2のブレーキ制御手段(第2のホイールシリンダ234, 第2の保持弁21, 第2の減圧弁22, リザーバ23, リアブレーキレバー(操作子)205, 第2のブレーキ作動液圧経路208等)と、前記第1のブレーキ制御手段及び第2のブレーキ制御手段を制御する制御装置101とを備え、前記第1のブレーキ制御手段と前記第2のブレーキ制御手段が作動状態にあって、且つ、前記第1のブレーキ制御手段がアンチロック・ブレーキ制御を行っている間は、前記制御装置101により、前記第2のブレーキ制御手段に伝達されるブレーキ作動液圧は、間欠的に加圧されるようになっている。

[0053] つづいて、リアブレーキレバー205のブレーキ操作によって前輪ブレーキと後輪ブレーキとが同時に動作している状態において、後輪231がロックしそうな場合のECU101によるリアフロントホイールシリンダ234のアンチロック・ブレーキ制御について、引き続き図2を参照しつつ適宜図4も参照しながら説明する。

[0054] 図4は、前輪ブレーキと後輪ブレーキとが同時に動作している状態において、後輪231がロックしそうな場合のアンチロック・ブレーキ制御のタイミングチャート、各部のブレーキ作動液圧の変化曲線、及び車体速度に対する車輪速度曲線である。

タイミングチャートの符号ABS (RW)は、リアホイールシリンダ234に対するアンチロック・ブレーキ制御のタイミングであり、ON状態がリアホイールシリンダ234に対する

アンチロック・ブレーキ制御が実行されている状態である。また、符号EV (CB) は、第2のブレーキ作動液圧経路109に配設されている保持弁24の開閉制御タイミングであり、開状態でリアマスタシリンダ204と第2のフロントホイールシリンダ136とが連通している状態となる。

[0055] ブレーキ作動液圧の変化曲線は、符号RWで示した曲線がリアホイールシリンダ234のシリンダ圧であり、符号RMで示した曲線がリアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧であり、符号CBで示した曲線が第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧である。

[0056] 車体速度に対する車輪速度曲線は、符号STで示した直線が車体速度であり、符号Fで示した曲線が前輪131の車輪速度であり、符号Rで示した曲線が後輪231の車輪速度である。

[0057] リアブレーキレバー205のブレーキ操作時に後輪231がロックしそうになると、ECU101からの制御によって、保持弁21及び減圧弁22が通電される。保持弁21が通常時開状態から閉状態となり、減圧弁22が通常時閉状態から、開状態となる。保持弁21が閉じて減圧弁22が開くことによって、リアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧とリアホイールシリンダ234のシリンダ圧とが遮断される。リアホイールシリンダ234のシリンダ圧は、減圧弁22を介してブレーキ作動液がリザーバ23へ一時的に蓄えられることによって減圧される。また、この時同時にDCモータ31にも通電され、リザーバ23に一時的に蓄えられたブレーキ作動液は、環流ポンプ32によって吸引されてリアマスタシリンダ204へ戻される。そして、リアホイールシリンダ234のシリンダ圧は、リアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧と完全に分離された状態で減圧制御される。

[0058] リアホイールシリンダ234のシリンダ圧が最適になると、ECU101からの制御によって、減圧弁22への通電がOFFされ、減圧弁22は閉状態になる。そして、減圧弁22が閉じることによって、リアホイールシリンダ234のシリンダ圧とリザーバ23とが遮断されてリアホイールシリンダ234のシリンダ圧が保持される。つまり、保持弁21と減圧弁22とがともに閉じることによって、リアホイールシリンダ234のシリンダ圧は、ECU101から保持制御されたブレーキ作動液圧となり、リアブレーキレバー205のブレーキ操作により加圧されたリアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧とは分離された独立

状態となる。

[0059] そして、リアホイールシリンダ234の増圧が必要になると、ECU101からの制御によって保持弁21への通電がOFFされ、保持弁21は開状態になる。保持弁21が開くことによって、リアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧とリアホイールシリンダ234のシリンダ圧とが連通し、通常のブレーキ時と同じ状態になる。リアブレーキレバー205のブレーキ操作により加圧されたリアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧によってリアホイールシリンダ234のシリンダ圧が増圧される。

[0060] このように、ECU100は、リアブレーキレバー205のブレーキ操作時には、保持弁21と減圧弁22とを開閉制御してリアホイールシリンダ234のシリンダ圧を制御することによって、後輪231がロックしないように制御する。保持弁21を閉制御して減圧弁22を開制御してリアホイールシリンダ234のシリンダ圧を減圧制御している間は、開制御されている減圧弁22を介してリアホイールシリンダ234のブレーキ作動液がリザーバ23に送出され、リザーバ23に送出されたブレーキ作動液は、環流ポンプ32によって吸引されてリアマスタシリンダ204へ加圧送出される。

それによって、第2のフロントブレーキ作動液圧経路109及びリアブレーキ作動液圧経路208には、環流ポンプ32によってリアマスタシリンダ204へ加圧送出されるブレーキ作動液の圧力が加圧されるので、リアブレーキレバー205のブレーキ操作によって加圧されている状態のリアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧に急激な圧力増加が発生することになる(図4の符号RM)。

[0061] このとき、リアホイールシリンダ234のシリンダ圧(符号RW)は、ECU100による保持弁21の開閉制御、及び減圧弁22の開閉制御によって減圧制御、保持制御、及び加圧制御されて、車体速度(符号ST)と後輪231の車輪速度(符号R)との速度差が一定の速度差以下となるように制御される。一方、第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧(符号CB)は、リアホイールシリンダ234にのみアンチロック・ブレーキ制御を行っている間、ECU100によって保持弁24が閉制御状態で保持されるので(符号EV)、リアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧の急激な圧力増加(符号RM)が加圧されずに、その時点でのシリンダ圧で保持される(符号Hで示した段階)。

[0062] それによって、リアブレーキレバー205のブレーキ操作時に後輪231のアンチロック

・ブレーキ制御が行われることによって生じるリアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧の急激な圧力増加が、アンチロック・ブレーキ制御の行われていない第2のフロントホイールシリンダ136に一気に加圧されて、前輪131に対してドライバーのブレーキ操作感覚以上のブレーキ制動が行われてしまうことを防止することができる。

[0063] また、保持弁24を閉制御状態で保持することによって、第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧をそれ以上加圧することはできなくなるが、前輪131に対するブレーキ制動は、前述したように、フロントブレーキレバー104をブレーキ操作して第1のフロントホイールシリンダ134を加圧することによって行うことができるので、前輪131に対するブレーキ制動が可能な状態を維持することができる。

[0064] また、ECU100は、リアホイールシリンダ234にのみアンチロック・ブレーキ制御を行っている間、保持弁24を閉制御状態で保持した後、リアホイールシリンダ234のアンチロック・ブレーキ制御を行わなくなった時点から一定時間(符号PEで示した段階)、保持弁24の開制御と閉制御とを所定の周期で繰り返した後、保持弁24を開制御状態で保持する(符号EV)。保持弁24の開制御と閉制御とを所定の周期で一定時間繰り返すことによって、保持弁24を閉制御状態で保持していた間(符号Hで示した段階)に生じたリアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧と第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧との間の大きな圧力差を所定の周期で段階的に減少させていくことができる。

[0065] それによって、リアホイールシリンダ234のアンチロック・ブレーキ制御を行わなくなった時点で、リアマスタシリンダ234のブレーキ作動液圧により加圧される第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧を段階的にゆるやかに上昇させることができる。したがって、リアホイールシリンダ234のアンチロック・ブレーキ制御を行わなくなった時点で、第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧が急激に上昇して、ドライバーにブレーキ操作感覚の違和感を与えてしまうことを防止することができる。

[0066] さらに、保持弁24の開制御と閉制御とを所定の周期で繰り返し実行する際の保持弁24の開制御時間(符号P2)と閉制御時間(符号P1)との比を車体速度に応じて可変制御することによって、リアホイールシリンダ234のシリンダ圧が最適な増圧率で加圧されるように保持弁21の開閉制御を行うことができる。

- [0067] このようにして、自動二輪車用アンチロック・ブレーキ・システム100において、リアブレーキレバー205のブレーキ操作時に後輪231に対してドライバーのブレーキ操作感覚以上のブレーキ制動が行われてしまうことによって生じる後輪231のブレーキ操作感覚の違和感をリアブレーキ作動液経路208にディレイバルブ(遅延弁)を配設することなく低減させることができる。
- [0068] また、他の実施例としては、上述した自動二輪車用アンチロック・ブレーキ・システム100において、第2のフロントホイールシリンダ136にのみアンチロック・ブレーキ制御を行っている状態から第2のフロントホイールシリンダ136のアンチロック・ブレーキ制御を行わなくなった時点で、保持弁21の開制御と閉制御とを所定の周期で一定時間繰り返した後、保持弁21を開制御状態で保持するものが挙げられる。
- [0069] 図5は、前輪ブレーキと後輪ブレーキとが同時に動作している状態において、前輪131がロックしそうになった場合のアンチロック・ブレーキ制御のタイミングチャート、各部のブレーキ作動液圧の変化曲線、及び車体速度に対する車輪速度曲線の第2実施例である。尚、タイミングチャート、ブレーキ作動液圧の変化曲線、及び車体速度に対する車輪速度曲線の各符号は、図3と同様なので説明は省略するとともに、図3に示した第1実施例と同様の部分についての説明は省略する。
- [0070] ECU100は、第2のフロントホイールシリンダ136にのみアンチロック・ブレーキ制御を行っている間において、車体速度(符号ST)と後輪231の車輪速度(符号R)との速度差が所定の速度差(符号VS)未満の段階(符号Pで示された時間)では、保持弁21の開制御と閉制御とを所定の周期で繰り返し実行し、車体速度(符号ST)と後輪231の車輪速度(符号R)との速度差が所定の速度差(符号VS)以上となった時点から第2のフロントホイールシリンダ136のアンチロック・ブレーキ制御を継続制御している段階(符号H)では、保持弁21を閉制御状態で保持する。
- そして、保持弁21を閉制御状態で保持している状態から第2のフロントホイールシリンダ136のアンチロック・ブレーキ制御を行わなくなった時点で、一定時間(符号PEで示した段階)保持弁21の開制御と閉制御とを所定の周期で繰り返した後、保持弁21を開制御状態で保持する(符号EV)。
- [0071] 保持弁21を閉制御状態で保持した後、開制御状態にする前に、保持弁21の開制

御と閉制御とを所定の周期で一定時間繰り返すことによって、保持弁21を閉制御状態で保持していた間(符号Hで示した段階)に生じたリアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧とリアホイールシリンダ234のシリンダ圧との間の大きな圧力差を所定の周期で段階的に減少させていくことができる。

[0072] それによって、第2のフロントホイールシリンダ136のアンチロック・ブレーキ制御を行わなくなった時点で、リアマスタシリンダ204のブレーキ作動液圧により加圧されるリアホイールシリンダ234のシリンダ圧を段階的にゆるやかに上昇させることができる。したがって、第2のフロントホイールシリンダ136のアンチロック・ブレーキ制御を行わなくなった時点で、リアホイールシリンダ234のシリンダ圧が急激に上昇して、ドライバーにブレーキ操作感覚の違和感を与えてしまうことを防止することができる。

[0073] さらに、他の実施例として、上述した第1実施例又は第2実施例に示した第2のフロントホイールシリンダ136に対するアンチロック・ブレーキ制御が実行されている状態におけるリアホイールシリンダ234のシリンダ圧の制御と同様に、リアホイールシリンダ234に対するアンチロック・ブレーキ制御が実行されている状態における第2のフロントホイールシリンダ136のシリンダ圧を制御するようにしても良い。

尚、本発明は上記実施例に限定されることなく、特許請求の範囲に記載した発明の範囲内で、種々の変形が可能であり、それらも本発明の範囲内に含まれるものであることは言うまでもない。

産業上の利用可能性

[0074] 本発明は、車輪を2以上有する自動車及び自動二輪車のアンチロック・ブレーキ制御装置において利用可能であり、該アンチロック・ブレーキ制御装置を備えたアンチロック・ブレーキ・システムに本発明による作用効果をもたらすことが可能である。

図面の簡単な説明

[0075] [図1]図1は本発明に係る自動二輪車用アンチロック・ブレーキ・システムのシステム構成を示した概略のブロック図である。

[図2]図2は本発明に係る液圧ユニットの概略構成図である。

[図3]図3は前輪ブレーキと後輪ブレーキとが同時に動作している状態において、前輪がロックしそうになった場合のアンチロック・ブレーキ制御のタイミングチャート、各

部のブレーキ作動液圧の変化曲線、及び車体速度に対する車輪速度曲線の第1実施例である。

[図4]図4は前輪ブレーキと後輪ブレーキとが同時に動作している状態において、後輪がロックしそうになった場合のアンチロック・ブレーキ制御のタイミングチャート、各部のブレーキ作動液圧の変化曲線、及び車体速度に対する車輪速度曲線である。

[図5]図5は前輪ブレーキと後輪ブレーキとが同時に動作している状態において、前輪がロックしそうになった場合のアンチロック・ブレーキ制御のタイミングチャート、各部のブレーキ作動液圧の変化曲線、及び車体速度に対する車輪速度曲線の第2実施例である。

請求の範囲

- [1] 第1のブレーキ系統に配置された第1のブレーキ制御手段と、第2のブレーキ系統に配置された第2のブレーキ制御手段と、前記第1のブレーキ制御手段及び第2のブレーキ制御手段を制御する制御装置とを備え、前記第1のブレーキ制御手段と前記第2のブレーキ制御手段が作動状態にあつて、且つ、前記第1のブレーキ制御手段がアンチロック・ブレーキ制御を行っている間は、前記制御装置により、前記第2のブレーキ制御手段に伝達されるブレーキ作動液圧は、間欠的に加圧されることを特徴とするアンチロック・ブレーキ制御装置。
- [2] 請求項1において、前記間欠的に加圧される前記ブレーキ作動液圧は、段階的に分散加圧されることを特徴とするアンチロック・ブレーキ制御装置。
- [3] 請求項1又は2において、前記間欠的に加圧される前記ブレーキ作動液圧は、少なくとも前記第1のブレーキ制御手段がアンチロック・ブレーキ制御を行っている間の所定時間において行われることを特徴とするアンチロック・ブレーキ制御装置。
- [4] 請求項3において、前記第1のブレーキ系統及び第2のブレーキ系統に配置された操作子の作動に伴って前記制御装置からの制御信号に応じて作動する制御弁を含む液圧ユニットを備え、前記所定時間は、アンチロック・ブレーキ制御が開始されてから車体速度と前記第2のブレーキ系統における制動対象である車輪の車輪速度との速度差が所定の速度差未満になるまでの時間であることを特徴とするアンチロック・ブレーキ制御装置。
- [5] 第1の車輪にブレーキ力を付与する第1のブレーキ力付与手段と、
第2の車輪にブレーキ力を付与する第2のブレーキ力付与手段と、
操作子の作動によって加減されるマスタシリンダのブレーキ作動液圧を前記第1のブレーキ力付与手段へ伝達する第1のブレーキ作動液圧経路と、
前記操作子の作動によって前記マスタシリンダのブレーキ作動液圧を前記第2のブレーキ力付与手段へ伝達する第2のブレーキ作動液圧経路と、
前記第1のブレーキ作動液圧経路を開閉可能な第1の保持弁と、
前記第2のブレーキ作動液圧経路を開閉可能な第2の保持弁と、
前記第1のブレーキ力付与手段と前記マスタシリンダのリザーバとの連通経路を開

閉可能な第1の減圧弁と、

前記第2のブレーキ力付与手段と前記リザーバとの連通路を開閉可能な第2の減圧弁と、

前記リザーバのブレーキ作動液を前記マスタシリンダへ加圧して戻すブレーキ作動液回収手段と、

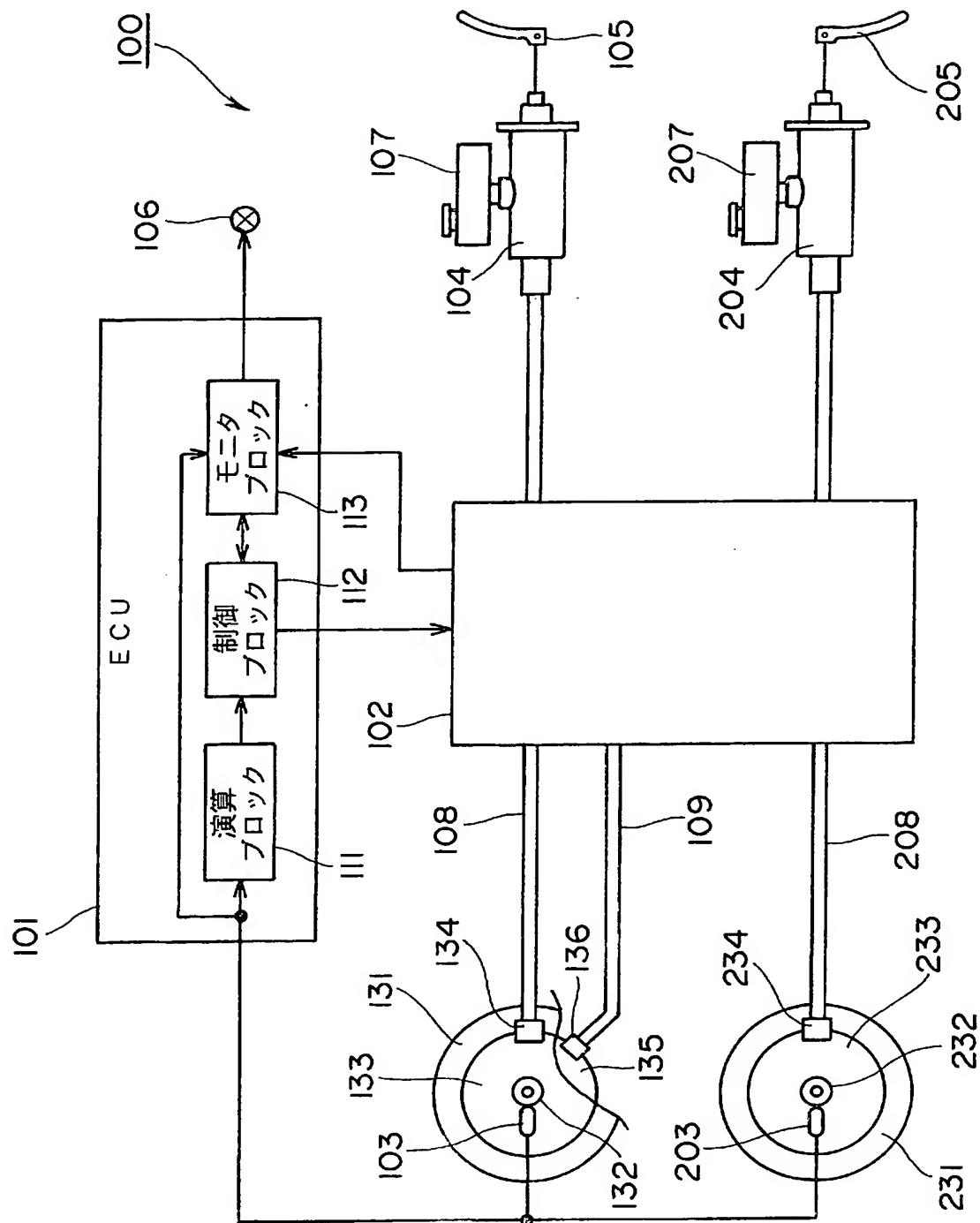
前記第1の保持弁、第2の保持弁、第1の減圧弁、第2の減圧弁及びブレーキ作動液回収手段の動作を制御する制御装置と、を備えたアンチロック・ブレーキ制御装置であって、

第1の車輪または第2の車輪にアンチロック・ブレーキ制御が実行されている間は、前記制御装置により、第2の車輪または第1の車輪に前記ブレーキ作動液圧を伝達するための前記ブレーキ作動液圧経路に設けられている前記第2の保持弁または第1の保持弁を間欠的に開閉させることを特徴とするアンチロック・ブレーキ制御装置。

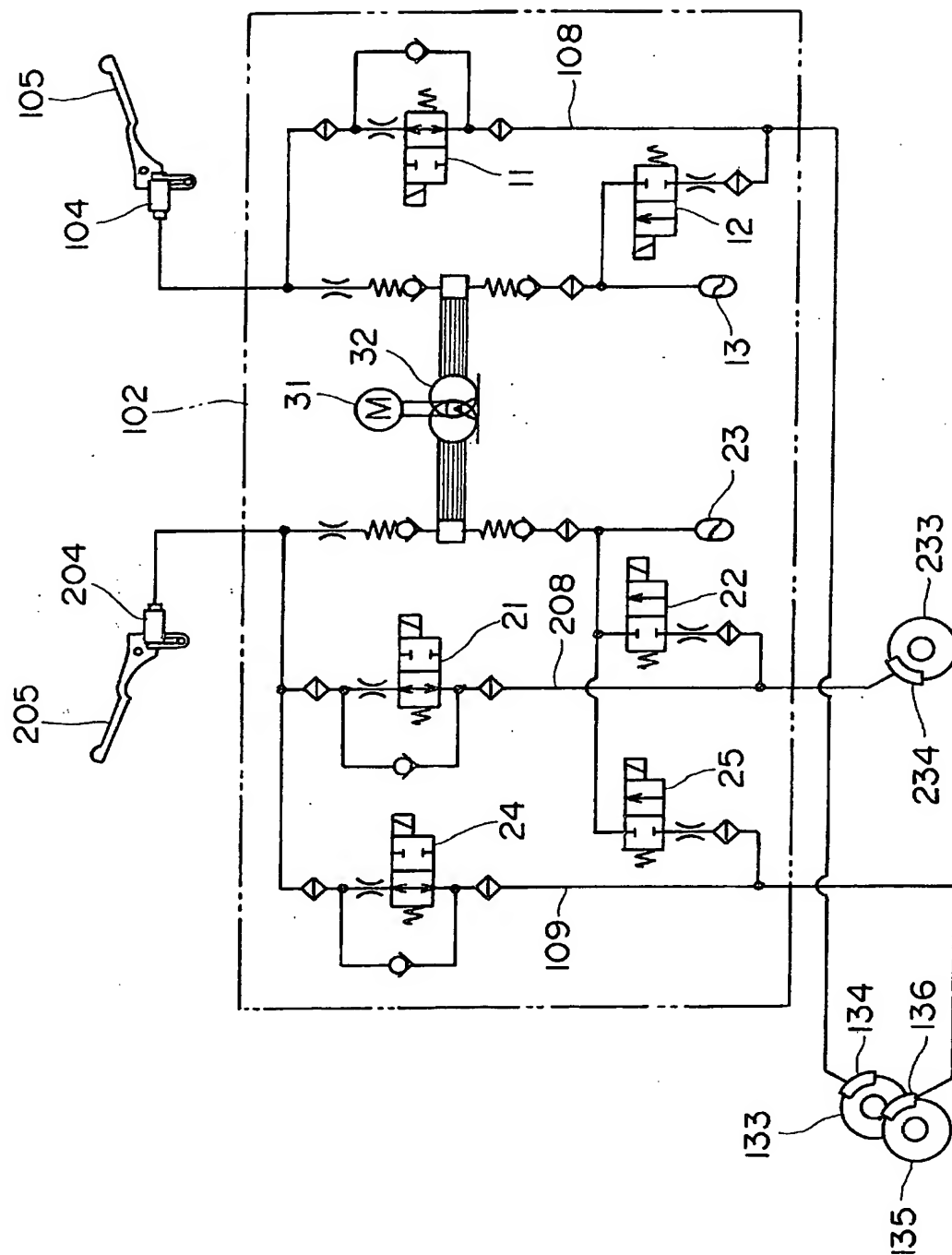
[6] 請求項1または5において、当該アンチロック・ブレーキ制御装置は、一つの操作子によって前輪と後輪の両方にブレーキ作動液圧が伝達される連動ブレーキ装置を備えた二輪車に搭載されて成ることを特徴とするアンチロック・ブレーキ制御装置。

[7] 請求項1〜6のいずれか1項に記載されたアンチロック・ブレーキ制御装置を備えたアンチロック・ブレーキ・システム。

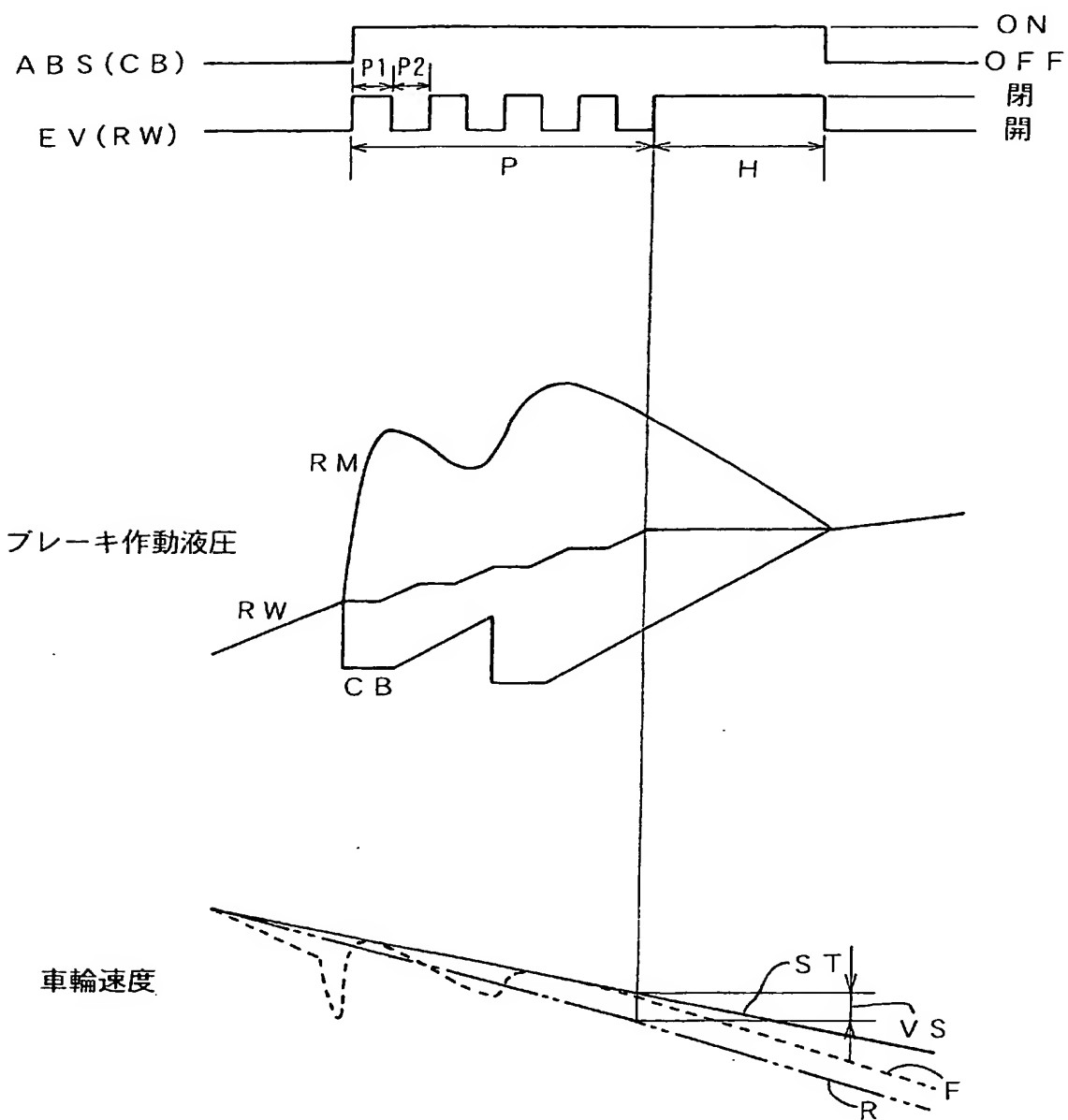
[図1]



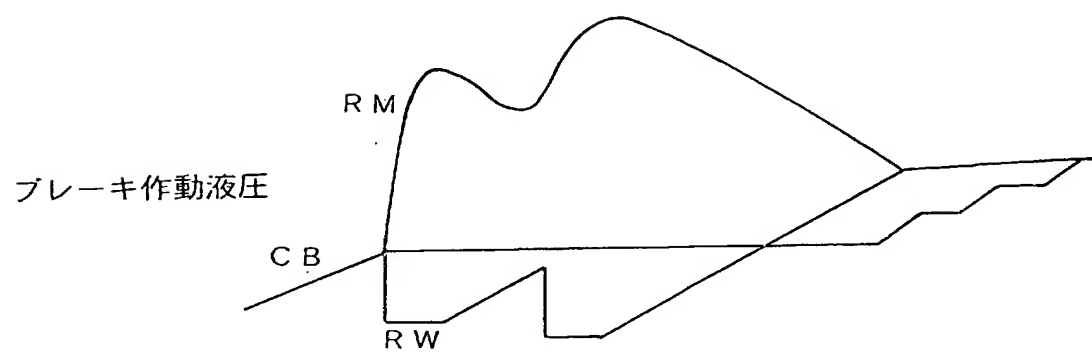
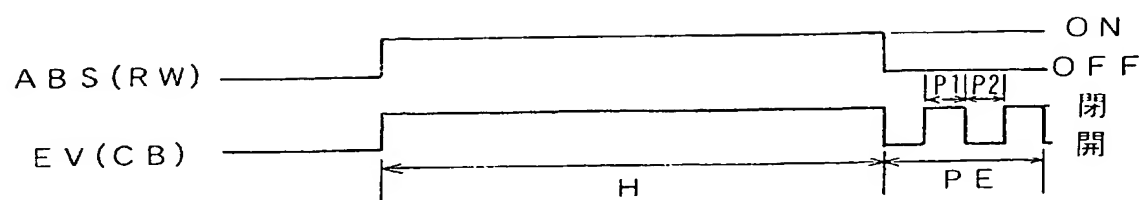
[図2]



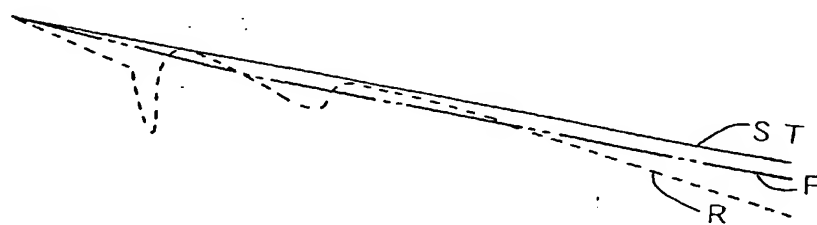
[図3]



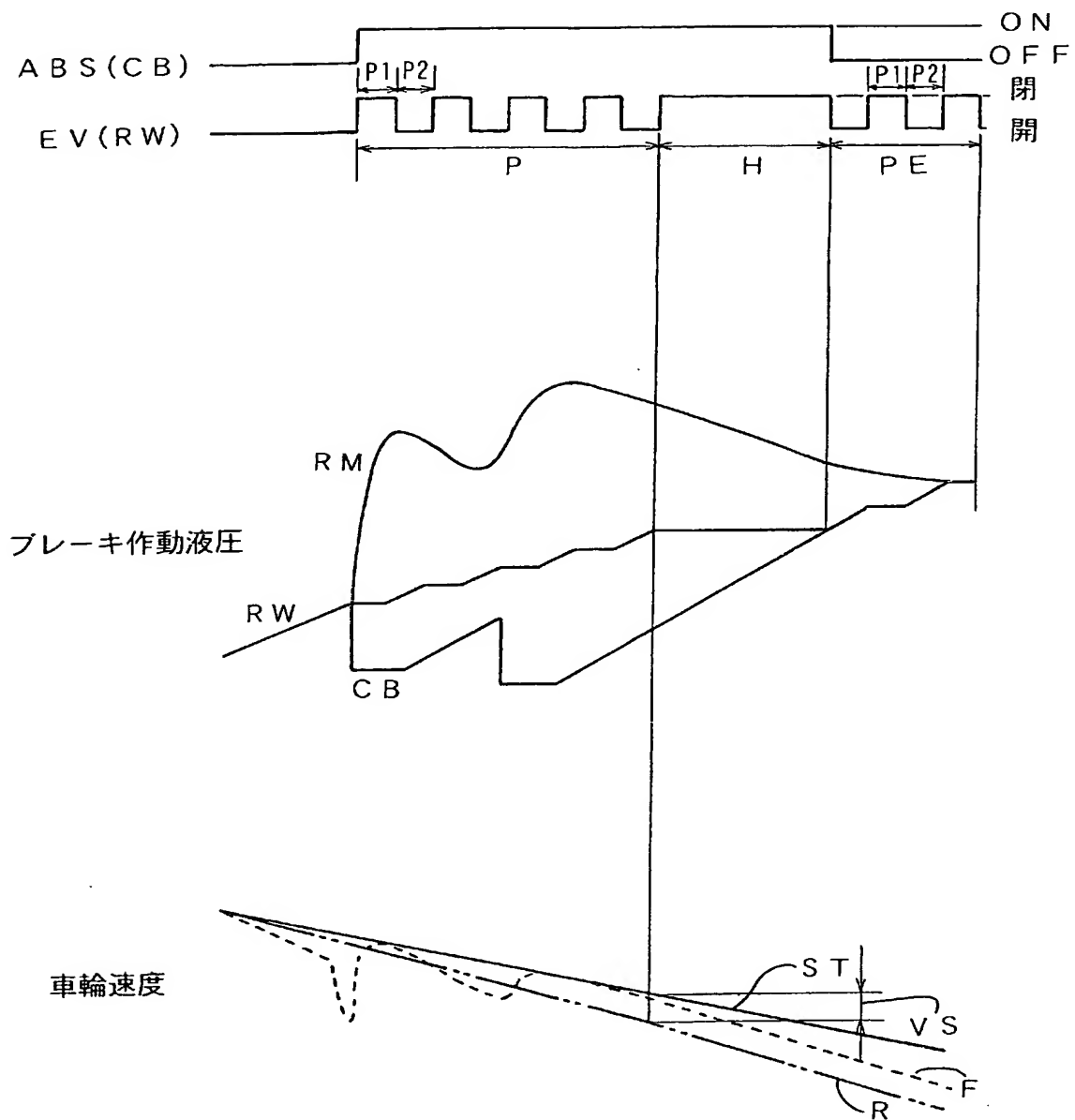
[図4]



車輪速度



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016098

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl⁷ B60T8/58

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B60T8/58

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 9-290721 A (Denso Corp.), 11 November, 1997 (11.11.97), & EP 0803424 A2 & US 5967626 A	1-3, 5, 7 6
X Y	JP 3-159855 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 09 July, 1991 (09.07.91), & US 5176430 A	1-3, 5, 7 6
Y	JP 10-175533 A (Suzuki Motor Corp.), 30 June, 1998 (30.06.98), (Family: none)	6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 January, 2005 (12.01.05)

Date of mailing of the international search report
25 January, 2005 (25.01.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016098

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☒ Claims Nos.: 4
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
It is inadequately supported by the specification and drawings.
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claim 1 relates to the anti-lock brake system having two brake systems. While both systems are in an operating state and one of these brake systems performs anti-lock brake control, the system intermittently pressurizes the other brake system.

Claim 5 relates to a vehicle having two wheels. While either of the wheels performs the anti-lock brake control, a holding valve for either of the wheels is intermittently opened/closed.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ B60T 8/58			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ B60T 8/58			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996 日本国公開実用新案公報 1971-2005 日本国実用新案登録公報 1996-2005 日本国登録実用新案公報 1994-2005			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X Y	JP 9-290721 A (株式会社デンソー) 1997. 1 1. 11 & EP 0803424 A2 & US 5967626 A	1-3, 5, 7 6	
X Y	JP 3-159855 A (アイシン精機株式会社) 1991. 07. 09 & US 5176430 A	1-3, 5, 7 6	
Y	JP 10-175533 A (スズキ株式会社) 1998. 0 6. 30 (ファミリーなし)	6	
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 12. 01. 2005		国際調査報告の発送日 25. 1. 2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 戸田 耕太郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☒ 請求の範囲 4 は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
明細書及び図面に十分に裏付けされたものではない。
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1は、2つのブレーキ系統を有するものに関するものであり、両系統のブレーキがともに作動状態にあって、且つ一方のブレーキ系統がアンチロック・ブレーキ制御を行っている間に、他方のブレーキ系統に間欠的に加圧するものである。

請求の範囲5は、2つの車輪を有するもので、いずれかの車輪がアンチロック・ブレーキ制御を実行されている間は、いずれかの車輪の側の保持弁を間欠的に開閉させるものである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

第IV欄 要約 (第1ページの5の続き)

一つの操作子(205)によって前輪と後輪の両方にブレーキ作動液圧が伝達される連動ブレーキを備えたブレーキシステムのアンチロック・ブレーキ・システムにおいて、連動ブレーキの動作時にドライバーのブレーキ操作感覚以上のブレーキ制動が行われてしまうことによって生じるブレーキ操作感覚の違和感を低コストで低減させる。連動ブレーキの動作時に前輪又は後輪の一方でアンチロック・ブレーキ制御が行われている間、他方の車輪側の保持弁(24, 21)を間欠的に開閉して間欠的に加圧されるようにする。これにより、他方の車輪側のブレーキ作動液圧が急激に増圧されてしまうことを防止する。